

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :

A43B 7/12, 9/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/24280

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

4. Mai 2000 (04.05.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08190

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)

(30) Prioritätsdaten:

298 19 186.5 28. Oktober 1998 (28.10.98) DE  
198 53 011.0 17. November 1998 (17.11.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): W.L.  
GORE & ASSOCIATES GMBH [DE/DE]; Her-  
mann-Oberth-Strasse 22, D-85640 Putzbrunn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAIMERL, Franz, Xaver  
[DE/DE]; Egerländerstrasse 2, D-82393 Iffeldorf (DE).  
MEINDL, Alfons [DE/DE]; Rosenstrasse 6, D-83417 Kir-  
chanschörling (DE).

(74) Anwalt: HIRSCH, Peter; Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch,  
Winzererstrasse 106, D-80797 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE,  
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,  
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE,  
LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches  
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: FOOTWEAR HAVING A LASTING FOLD SEALING AND A METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

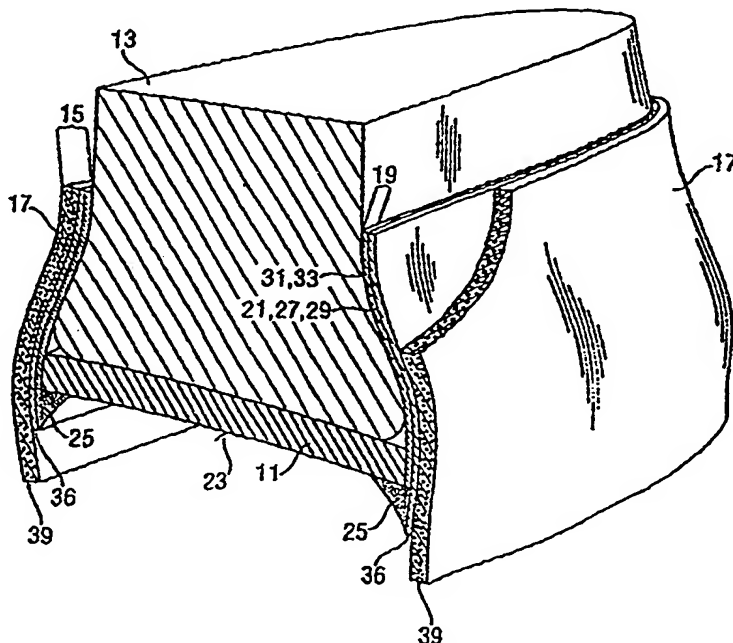
(54) Bezeichnung: SCHUHWERK MIT ZWICKEINSCHLAGABDICHTUNG UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention relates to footwear comprising an insole (11; 57) having an insole bottom (23), a shank (15) constructed with an upper material (17), and an end area situated on the side of the sole. The footwear also comprises a water-tight functional layer (21) which at least partially lines the upper material (17) of the shank (15) on the inner side thereof and which has an end area situated on the side of the sole. The shank (15) has a lasting fold (35) which is glued to the insole bottom (23) by means of a lasting adhesive (25) and has a lasting fold bottom (43) pointing away from the insole bottom (23). In addition, an outsole (51, 59) is provided which is glued to the lasting fold bottom (43) by means of an outsole adhesive (45). A water-tight reactive hot-melt adhesive is applied as a lasting adhesive (25).

(57) Zusammenfassung

Schuhwerk, umfassend eine Brandsohle (11; 57) mit einer Brandsohlenunterseite (23); einen Schaft (15), der mit einem Obermaterial (17) aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist; eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht (21), welche das Obermaterial (17) des Schaftes (15) auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist; wobei der Schaft (15) einen Zwickelanschlag (35) aufweist, der mittels eines Zwickelklebers (25) mit der Brandsohlenunterseite (23) verklebt ist und eine von der Brandsohlenunterseite (23) wegweisende Zwickelanschlagunterseite (43) aufweist; und eine Laufsohle (51, 59), die mittels eines Laufsohlenklebers (45) mit der Zwickelanschlagunterseite (43) verklebt ist; wobei als Zwickelkleber (25) ein wasserdichter Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht ist.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

## Schuhwerk mit Zwickeinschlagabdichtung und Verfahren zu dessen Herstellung

### GEBIET DER ERFINDUNG

10

15

Die Erfindung betrifft ein Schuhabdichtsystem und ein Abdichtverfahren für einen abgedichteten Schuh mit einem Schaft und einer Brandsohle, mit welcher der Schaft verbunden ist, und insbesondere Schuhwerk mit einem auf die Unterseite einer Brandsohle gezwickten Schaft, der mindestens teilweise mit einer wasserdichten Funktionsschicht aus einem folienförmigen Material versehen ist, die vorzugsweise wasserdampfdurchlässig ist, und mit einer auf die Unterseite des Zwickeinschlags geklebten Laufsohle. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Schuhs.

20

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

25

30

Es gibt Schuhe, die im Schaftbereich dicht sind, beispielsweise durch Auskleidung des Schaftobermaterials mit einer wasserdichten Schicht. Bei dieser handelt es sich vorzugsweise um eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht, mittels welcher Wasserdichtigkeit bei Aufrechterhaltung von Atmungsaktivität, d.h. Wasserdampfdurchlässigkeit erreicht wird. Die Funktionsschicht ist häufig Teil eines Funktionsschichtlaminates, welches neben der Funktionsschicht mindestens eine Textilschicht aufweist.

35

Schuhe dieser Art sind entweder mit einer Funktionsschicht in Form eines sogenannten Bootie ausgerüstet, welches den gesamten Schuhinnenraum auskleidet, oder es ist nur der Schaft mit einer Funktionsschicht ausgekleidet. Im letzteren Fall sind besondere

- 2 -

Anstrengungen erforderlich, um dauerhafte Wasserdichtigkeit im Bereich zwischen sohlenseitigem Schaftende und Sohlenaufbau sicherzustellen.

5 Bei Schuhen, die mit dem bekannten Klebezwickverfahren hergestellt werden, wird der Schuhschaft mit der Unterseite der Brandsohle entlang einem Randbereich, der als Zwickeinschlag bezeichnet wird, verklebt und auf die Unterseite dieser verklebten Einheit wird eine Laufsohle aufgebracht. Dieser Aufbau hat Schwachstellen. Schwachstellen sind insbesondere Stellen, an welchen die Schuhkontur einen kleinen Krümmungsradius aufweist und im Zwickeinschlag Falten des gezwickten Schaftmaterials entstehen, da der Zwickkleber entweder von vornherein nicht den gesamten Übergangsbereich zwischen Schuhschaft und Brandsohle abdichtet, insbesondere im Bereich der Zwickfalten, oder durch Biegebeanspruchungen bei der Schuhbenutzung brüchig und damit wasserdurchlässig werden kann.

15 Aus der DE 40 00 156A ist es bekannt, zwischen dem Brandsohlenumfang und der Funktionsschicht des Schaftes Dichtungskleber anzuordnen. Um zu verhindern, daß Wasser, welches über das Obermaterial des Schaftes und dem Zwickeinschlag zur Unterseite der Brandsohle gelangt ist, in den Schuhinnenraum gelangen kann, ist die Brandsohle mit einer wasserdichten Brandsohlenlage versehen. Es mag Fälle geben, in denen der zusätzliche Schritt des Verklebens des Brandsohlenumfangs mit der Funktionsschicht und die Verwendung einer wasserdichten Brandsohle nicht erwünscht sind.

25 Aus der EP 0 286 853A ist ein Verfahren zur Abdichtung des Zwickeinschlags eines mit wasserdichter, wasserdampfdurchlässiger Funktionsschicht versehenen Schuhschaftes bekannt, bei welchem während des Zwickklebens ein innerer Randbereich des Zwickeinschlags unverklebt gehalten wird und nach dem Zwickvorgang an die Unterseite des Zwickeinschlags eine Spritzform mit zum Zwickeinschlag hochstehender Dichtlippe angesetzt wird. Dabei folgt die Dichtlippe im wesentlichen der Kontur des Brandsohlenrandes und ist gegenüber der

Aussenumfangskontur der später aufzubringenden Laufsohle etwas zur Brandsohlenmitte hin versetzt. In den zwischen der Dichtlippe gebildeten Raum wird ein Dichtungsmaterial gespritzt, welches den beim Zwickkleben unverklebt gelassenen Randbereich des mit der Funktionsschicht versehenen Schaftes umgibt und damit abdichtet. Dieses Dichtungsverfahren hat sich zwar gut bewährt, setzt aber eine Spritzform und eine Spritzmaschine der genannten Art voraus.

Aus der EP 0 595 941B ist es bekannt, bei einem Schuh mit einem Schaft, der eine wasserdichte Schicht aufweist und um eine Brandsohle herumgezwickelt ist, den Zwickeinschlag dadurch abzudichten, daß der Rand des zu zwickenden Schaftbereichs vor dem Zwickvorgang in ein wasserdichtes Material eingebettet wird, bei dem es sich um Polyurethan (PU) handeln kann. Auch diese Dichtungsmethode hat sich gut bewährt, erfordert jedoch den zusätzlichen Verfahrensschritt des Einbettens des Zwickeinschlagrandes.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Mit der Erfindung wird ein Schuh verfügbar gemacht, der sich mit relativ einfachen Mitteln und geringem Aufwand wasserdicht machen läßt.

Mit der Erfindung soll ferner nach dem Zwickverfahren hergestelltes Schuhwerk verfügbar gemacht werden, das mit möglichst wenig maschinellem Aufwand und mit möglichst wenig Verfahrensschritten im Zwickeinschlagsbereich dauerhaft wasserdicht gemacht werden kann.

Ein abgedichteter Schuh gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist einen Schaft und eine Brandsohle auf, mit welcher der Schaft verbunden ist, wobei auf die Schuhunterseite im Bereich der Brandsohle und des mit dieser verbundenen Schaftteils Reaktiv-Schmelzklebstoff auf Polyurethanbasis flächig aufgebracht und verpresst ist. Gemäß der Erfindung wird auch ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitgestellt,

- 4 -

5 bei welchem der Schaft mit der Brandsohle verbunden und auf die Schuhunterseite im Bereich der Brandsohle und des mit dieser verbundenen Schaftteils Reaktiv-Schmelzklebstoff auf Polyurethanbasis flächig aufgebracht wird und verpresst wird. Ausführungsformen davon geben die abhängigen Patentansprüche an.

10 Bei einem erfindungsgemäßen Schuh ist auf die Schuhunterseite im Bereich der Brandsohle und des damit verbundenen Schaftteils Reaktiv-Schmelzklebstoff auf Polyurethanbasis flächig aufgebracht und verpresst.

Schuhunterseite bedeutet in diesem Zusammenhang die Unterseite des Schuhs vor dem Aufbringen einer Laufsohle.

15 Bei Reaktiv-Schmelzklebstoff handelt es sich um einen Klebstoff, der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt. Dieser bewirkt bei einem erfindungsgemäßen Schuh die Abdichtung im Bereich des Sohlenaufbaus.

20 Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird über den gesamten Schuh und den Seitenbereich oder in Teilen davon openporiges, klebefreudiges Material aufgebracht. Als solches Material wird vorzugsweise ein Obermaterial wie Leder, Vlies, Filz oder Ähnliches verwendet. Vorzugsweise wird dieses Material in dem Reaktiv-Schmelzklebstoff bündig verklebt. Das bedeutet, daß die von der Brandsohle wegweisende Oberfläche des Obermaterials mit der von der Brandsohle wegweisenden Oberfläche des Reaktiv-Schmelzklebstoffs im wesentlichen miteinander bündig sind. Auf diese Weise erreicht man, daß die Schuhunterseite (im oben definierten Sinn) eine ebene und gleichmäßige Oberfläche aufweist, was zum Beispiel das Ankleben einer Laufsohle erleichtert.

25

30

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der sohlenseitige Schaftteil des Schuhs mit der Brandsohle durch Zwickklebung verbunden. Das



heißt, ein über den Rand der Brandsohle auf deren zur späteren Laufsohle weisenden Unterseite gezogener Zwickeinschlagbereich des sohlenseitigen Schaftteils ist an einem Umfangsbereich der Brandsohlenunterseite durch Verkleben befestigt. Nach der Zwickklebung wird dann der Reaktiv-Schmelzklebstoff auf die Schuhunterseite (im oben angegebenen Sinn) aufgebracht, um die Schuhunterseite vor dem Aufbringen einer Laufsohle abzudichten.

Vorzugsweise ist im Fall eines zwickgeklebten Schuhs der Reaktiv-Schmelzklebstoff auf einer Breite von etwa 1 cm überlappend zwischen Brandsohle und gezwicktem Schaft aufgebracht. Damit wird erreicht, daß der Innenumfang des Zwickeinschlags sicher von dem Reaktiv-Schmelzklebstoff abgedichtet wird.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird der Reaktiv-Schmelzklebstoff auf die gesamte nicht vom Zwickeinschlag bedeckte Brandsohlenunterseite und den genannten Überlappungsbereich mit dem Zwickeinschlag aufgebracht.

Bei der Erfindung erfolgt also zusätzlich zu der Zwickklebung mit einem Zwickklebstoff eine weitere, abdichtende Verklebung mit Reaktiv-Schmelzklebstoff.

Für die Herstellung erfindungsgemäßer Schuhe kann das herkömmliche Zwickklebverfahren ohne Abänderung verwendet werden. Zum Erhalt der Wasserdichtigkeit im Bereich des Sohlenaufbaus braucht lediglich noch der Reaktiv-Schmelzklebstoff auf die noch nicht mit einer Laufsohle versehene Schuhunterseite aufgebracht zu werden. Die Wasserdichtigkeit wird daher mit sehr geringem Zusatzaufwand erreicht.

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung Schuhwerk, umfassend

a) eine Brandsohle mit einer Brandsohlenunterseite;

- 5
- b) einen Schaft, der mit einem Obermaterial aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
  - c) eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht, welche das Obermaterial des Schaftes auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
  - 10 d) wobei der Schaft einen Zwickeinschlag aufweist, der mittels eines Zwickklebers mit der Brandsohlenunterseite verklebt ist und eine von der Brandsohlenunterseite wegweisende Zwickeinschlagunterseite und einen zur Brandsohlenmitte weisenden Zwickeinschlagrand aufweist; und
  - e) eine Laufsohle, die mittels eines Laufsohlenklebers mit der Zwickeinschlagunterseite verklebt ist;
  - 15 f) wobei als Zwickkleber ein Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht ist, der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt.

15

Gemäß diesem Aspekt betrifft die Erfindung ferner ein Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk, umfassend

- a) eine Brandsohle mit einer Brandsohlenunterseite;
- 20 b) einen Schaft, der mit einem Obermaterial aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
- c) eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht, welche das Obermaterial des Schaftes auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
- 25 d) wobei der Schaft einen Zwickeinschlag mit einer Zwickeinschlagunterseite aufweist; und
- e) eine Laufsohle;  
mit folgenden Verfahrensschritten:
- f) zunächst wird der Zwickeinschlag mittels Zwickklebers mit der Brandsohlenunterseite verklebt;
- 30 g) danach wird die Laufsohle mittels eines Laufsohlenklebers auf die Zwickeinschlagunterseite aufgeklebt;
- h) als Zwickkleber wird ein wasserdichter Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet.

Bei der erfindungsgemäßen Methode nach diesem Aspekt wird die gewünschte Wasserdichtigkeit im Zwickeinschlagsbereich dadurch erreicht, daß als Zwickkleber ein Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet wird, der im ausgehärteten oder ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt.

Beide Aspekte der Erfindung können miteinander vorteilhaft kombiniert werden. So ist es möglich, zusätzlich zu der Verwendung von Reaktiv-Schmelzklebstoff als Zwickklebstoff, die Schuhunterseite flächig mit Reaktiv-Schmelzklebstoff zu bedecken und zu verpressen.

Ob ein Schuh wasserdicht ist, kann z.B. mit einer Zentrifugenanordnung der in der US-A-5 329 807 beschriebenen Art überprüft werden.

Durch die Verwendung von wasserdicht aushärtendem Reaktiv-Schmelzklebstoff als Zwickkleber wird verhindert, daß Wasser, das über wasserleitendes Obermaterial des Schaftes bis zum Zwickeinschlag gelangt ist, auf die vom Obermaterial wegweisende Innenseite der Funktionsschicht gelangt und damit in den Schuhinnenraum. Diese Gefahr ist besonders groß, wenn sich auf der Innenseite der Funktionsschicht ein Futtermaterial hoher Saugfähigkeit befindet. Der erfindungsgemäß als Zwickkleber verwendete Reaktiv-Schmelzklebstoff dichtet den Zwickeinschlag einschließlich der besonders kritischen Zwickfalten auch nach Biegebeanspruchung beim Gehen mit dem Schuhwerk zuverlässig und dauerhaft wasserdicht ab.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird sowohl als Zwickkleber als auch als Laufsohlenkleber Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet. Dabei wird solcher Reaktiv-Schmelzklebstoff zunächst vor dem Zwickvorgang als Zwickkleber aufgetragen und nach dem Zwickvorgang wird solcher Reaktiv-Schmelzklebstoff als Laufsohlenkleber auf die Unterseite des Zwickeinschlags aufgetragen, um damit die Laufsohle festzukleben. Der als Zwickkleber dienende Reaktiv-Schmelzklebstoff und der als Laufsohlenkleber dienende Reaktiv-Schmelzklebstoff werden

- 8 -

derart aufgetragen, daß sie sich zu einer Kleberummantelung verbinden, welche den sohlenseitigen Endbereich sowohl des Obermaterials des Schaftes als auch der Schaftfunktionsschicht in wasserdichter Weise einfassen oder ummanteln. Dies führt zu erhöhter Dichtungsfunktion, wie sie nachfolgend noch näher erläutert werden wird.

Dabei kann bei der Herstellung des Schuhwerks der als Laufsohlenkleber dienende Reaktiv-Schmelzklebstoff so zeitig nach dem Aufbringen des als Zwickkleber dienenden Reaktiv-Schmelzklebstoffs aufgebracht werden, daß der Zwickkleber noch reaktionsfähig ist und sich der Laufsohlenkleber mit dem Zwickkleber durch chemisches Verbinden zu einer gemeinsamen, einheitlichen Kleberummantelung verbinden kann.

Der Laufsohlenkleber kann aber auch erst nach dem Aushärten des Zwickklebers oder nach einem Aushärten des Zwickklebers mindestens an seiner freien Oberfläche aufgebracht werden. Dabei entsteht zwischen dem Zwickkleber und dem Laufsohlenkleber eine mechanische Verbindung, die ausreichende mechanische Festigkeit und Wasserdichtigkeit aufweist.

Sowohl bei einer Ausführungsform, bei welcher Reaktiv-Schmelzklebstoff nur als Zwick-Kleber verwendet wird, als auch bei einer Ausführungsform, bei welcher Reaktiv-Schmelzklebstoff sowohl als Zwickkleber als auch als Laufsohlenkleber verwendet wird, wird der Zwickvorgang genauso durchgeführt wie beim herkömmlichen Zwickverfahren mit herkömmlichen Klebstoffen. Das heißt, beim erfindungsgemäßen Verfahren wird die Wasserdichtigkeit im Zwickeinschlagbereich ohne zusätzliche Verfahrensschritte und ohne zusätzliche Hilfsmittel erreicht. Es braucht lediglich der herkömmlich verwendete Zwickkleber durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Reaktiv-Schmelzklebstoff ersetzt zu werden.

Erfindungsgemäßes Schuhwerk umfaßt eine Brandsohle mit einer Brandsohlenunterseite; einen Schaft, der mit einem Obermaterial

aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist; eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht, welche das Obermaterial des Schaftes auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist; wobei der Schaft einen  
5 Zwickeinschlag aufweist, der mittels eines Zwickklebers mit der Brandsohlenunterseite verklebt ist, und eine von der Brandsohlenunterseite wegweisende Zwickeinschlagunterseite aufweist; und eine Laufsohle, die mittels eines Laufsohlenklebers mit der Zwickeinschlagunterseite verklebt ist; dabei wird als Zwickkleber ein  
10 wasserdichter Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht.

Bei der bereits erwähnten Ausführungsform der Erfindung weist das Schuhwerk zusätzlich auch als Laufsohlenkleber einen Reaktiv-Schmelzklebstoff auf. Dabei wirken der Zwickkleber und der  
15 Laufsohlenkleber zur Bildung einer den sohlenseitigen Endbereich sowohl des Obermaterials als auch der Schaftfunktionsschicht wasserdicht einfassenden Kleberummantelung zusammen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk umfaßt eine Brandsohle mit einer Brandsohlenunterseite; einen Schaft, der mit einem Obermaterial aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist; eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht, welche das Obermaterial des Schaftes auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist; wobei der  
20 Schaft einen Zwickeinschlag mit einer Zwickeinschlagunterseite aufweist; und eine Laufsohle. Dabei wird zunächst der Zwickeinschlag mittels Zwickklebers mit der Brandsohlenunterseite verklebt. Danach wird die Laufsohle mittels eines Laufsohlenklebers auf die Zwickeinschlagunterseite aufgeklebt. Als Zwickkleber wird ein  
25 wasserdichter Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet.  
30

Bei der genannten Ausführungsform der Erfindung wird der Laufsohlenkleber aufgebracht, während der als Zwickkleber aufgetragene Schmelzkleber noch reaktionsfähig ist, oder nach dessen Aushärtung

oder Ausreaktion. Der Zwickkleber und der Laufsohlenkleber werden derart aufgebracht, daß sie zur Bildung einer den sohlenseitigen Endbereich sowohl des Obermaterials als auch der Schaftfunktionsschicht wasserdicht einfassenden Kleberummantelung zusammenwirken.

5

Für die Herstellung erfindungsgemäßen Schuhwerks sind keine weiteren Verfahrensschritte erforderlich, als sie für das herkömmliche Kiebezwickverfahren für Schuhe mit aufgeklebter Laufsohle benötigt werden. Es sind also, wie bereits erwähnt, für den Erhalt von wasserdichten Schuhen keine zusätzlichen Verfahrensschritte erforderlich, wie sie bei Schuhen benötigt werden, die gemäß den einleitend erwähnten Druckschriften hergestellt werden, außer daß als Zwickkleber Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet wird. Das heißt, man braucht bei der erfindungsgemäßen Herstellungsmethode weder eine Spritzform noch eine zusätzliche Maschine für das Einbringen von Dichtungsmaterial, noch eine zusätzliche Dichtungsverklebung zwischen dem Brandsohlenumfangsrand und der Funktionsschicht, noch einen Verfahrensschritt, bei welchem das freie Ende des Zwickseinschlags mittels eines Dichtmaterials eingefast werden muß, bevor der Zwickvorgang erfolgen kann.

10

15

20

Die erfindungsgemäße Methode führt daher zu niedrigen Herstellungskosten für wasserdichte Schuhe, wie sie mit den bekannten Methoden nicht erreicht worden sind.

25

Als Reaktiv-Schmelzklebstoffe werden Klebstoffe bezeichnet, die vor ihrer Aktivierung aus relativ kurzen Molekülketten mit einem mittleren Molekulargewicht im Bereich von etwa 3000 bis etwa 5000 g/mol bestehen, nichtklebend sind und gegebenenfalls nach thermischem Aktivieren, in einen Reaktionszustand gebracht werden, in welchem die relativ kurzen Molekülketten zu langen Molekülketten vernetzen und dabei aushärten, und zwar in feuchter Atmosphäre. In dem Reaktions- oder Aushärtezeitraum sind sie klebefähig. Nach dem vernetzenden Aushärten können sie nicht wieder aktiviert werden. Das Ausreagieren

30

führt zu einer dreidimensionalen Vernetzung der Molekülketten, was Wasserdichtigkeit des ausreagierten Reaktiv-Schmelzklebstoffs bewirkt und zu einer hochwirksamen Abdichtung führt. Die dreidimensionale Vernetzung führt zu einem besonders starken Schutz vor dem Eindringen von Wasser in den Klebstoff. Gerade im Bereich des Sohlenaufbaus sind diese hochwirksame Abdichtung und der Schutz vor dem Eindringen von Wasser von hervorragender Bedeutung.

Für den erfindungsgemäßen Zweck besonders geeignet sind Polyurethan-Reaktiv-Schmelzklebstoffe, im folgenden PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffe genannt. Geeignet sind ferner Harze, aromatische Kohlenwasserstoff-Harze, aliphatische Kohlenwasserstoff-Harze und Kondensationsharze, z.B. in Form von Epoxyharz (EP).

Die das Aushärten bewirkende Vernetzungsreaktion von PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff wird üblicherweise durch Feuchtigkeit bewirkt, wofür • Luftfeuchtigkeit ausreicht. Es gibt blockierte PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffe, deren Vernetzungsreaktion erst nach Aktivierung des PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffs mittels thermischer Energie beginnen kann, so daß derartiger Schmelzklebstoff offen, d.h. in Umgebung mit Luftfeuchtigkeit, gelagert werden kann. Andererseits gibt es nicht-blockierte PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffe, bei denen eine Vernetzungsreaktion schon bei Raumtemperatur stattfindet, wenn sie sich in Umgebung mit Luftfeuchtigkeit befinden. Letztere Schmelzklebstoffe muß man solange, wie die Vernetzungsreaktion noch nicht stattfinden soll, vor Luftfeuchtigkeit geschützt aufbewahren.

Beide Arten von PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffen liegen im nicht-reagierten Zustand üblicherweise in Form starrer Blöcke vor. Vor dem Auftragen auf die zu verklebenden Bereiche wird der Schmelzklebstoff erwärmt, um ihn aufzuschmelzen und damit streich- oder auftragsfähig zu machen. Im Fall der Verwendung von unblockiertem Schmelzklebstoff muß eine solche Erwärmung unter Ausschluß von Luftfeuchtigkeit erfolgen. Bei Verwendung von blockiertem

- 12 -

Schmelzkleber ist dies nicht notwendig, es ist jedoch darauf zu achten, daß die Erwärmungstemperatur unter der entblockierenden Aktivierungstemperatur bleibt.

5 Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet, der mit blockiertem oder verkapptem Isocyanat aufgebaut ist. Zur Überwindung der Isocyanat-Blockierung und damit zur Aktivierung des mit dem blockierten Isocyanat aufgebauten  
10 Reaktiv-Schmelzklebstoffs muß eine thermische Aktivierung durchgeführt werden. Aktivierungstemperaturen für solche PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffe liegen etwa im Bereich von 70° C bis 170° C.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird nichtblockierter PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet. Die Vernetzungsreaktion kann  
15 durch Wärmezufuhr beschleunigt werden.

Bei einer praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Methode wird ein PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet, wie er unter der Bezeichnung IPATHERM S 14/242 von der Firma H.P.Fuller in Wells,  
20 Österreich erhältlich ist. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird ein PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet, der unter der Bezeichnung Macroplast QR 6202 von der Firma Henkel AG, Düsseldorf, Deutschland, erhältlich ist.

25 Für den Zwickkleber und für den Laufsohlenkleber werden Reaktiv-Schmelzklebstoffe verwendet, die hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften derart aufeinander abgestimmt sind, daß sie zur Bildung der wasserdichten Kleberummantelung zusammenwirken, d.h. der Laufsohlenkleber am zuvor aufgetragenen Zwickkleber in  
30 wasserdichter Weise chemisch und/oder mechanisch fest haftet.

Man kann für den Zwickkleber und für den Laufsohlenkleber den gleichen Reaktiv-Schmelzklebstoff verwenden. Besonders einfach und wirtschaftlich wird die Herstellung erfindungsgemäßer Schuhe bei



Verwendung von Reaktiv-Schmelzklebstoff, der thermisch aktivierbar und mittels Feuchtigkeit, z.B. Wasserdampf, zur Aushärtungsreaktion bringbar ist.

5 Möchte man einen Reaktiv-Schmelzklebstoff verwenden, dessen Anfangsfestigkeit aufgrund einer zu lange dauernden physikalischen Abbindezeit zu gering ist, kann man dem Reaktiv-Schmelzklebstoff thermoplastische Anteile zusetzen, die eine ausreichend kurze  
10 Abbindezeit haben und zunächst einmal eine Klebefunktion übernehmen, bis der Reaktiv-Schmelzklebstoff so weit ausgehärtet ist, daß er genügend Klebwirkung entfaltet.

Unter Thermoplasten sind nicht-reaktive Polymere zu verstehen, die Reaktiv-Schmelzklebstoffen zugesetzt werden.

15 Besonders bevorzugt werden Polyurethan-Reaktiv-Schmelzklebstoffe, im folgenden PU-Reaktiv-Schmelzklebstoffe genannt. Als Thermoplaste, die dem PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff zugesetzt werden können, eignen sich beispielsweise thermoplastische Polyester und thermoplastische  
20 Polyurethane.

Besonders bevorzugt wird eine Schafftfunktionsschicht, die nicht nur wasserundurchlässig sondern auch wasserdampfdurchlässig ist. Dies ermöglicht die Herstellung von wasserdichten Schuhen, die trotz  
25 Wasserdichtigkeit atmungsaktiv bleiben.

Als "wasserdicht" wird eine Funktionsschicht angesehen, gegebenenfalls einschließlich an der Funktionsschicht vorgesehener Nähte, wenn sie einen Wassereingangsdruck von mindestens 0,13 Bar gewährleistet. Vorzugsweise gewährleistet das Funktionsschichtmaterial einen  
30 Wassereingangsdruck von über 1 Bar. Dabei ist der Wassereingangsdruck nach einem Testverfahren zu messen, bei dem destilliertes Wasser bei  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  auf eine Probe von  $100\text{ cm}^2$  der Funktionsschicht mit ansteigendem Druck aufgebracht wird. Der

Druckanstieg des Wassers beträgt  $60 \pm 3$  cm Ws je Minute. Der Wassereingangsdruck entspricht dann dem Druck, bei dem erstmals Wasser auf der anderen Seite der Probe erscheint. Details der Vorgehensweise sind in der ISO-Norm 0811 aus dem Jahre 1981 vorgegeben.

5

Als "wasserdampfdurchlässig" wird eine Funktionsschicht dann angesehen, wenn sie eine Wasserdampfdurchlässigkeitszahl Ret von unter  $150 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$  aufweist. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird nach dem Hohenstein-Hautmodell getestet. Diese Testmethode wird in der

10

DIN EN 31092 (02(94) bzw. ISO 11092 (19/33) beschrieben.

Die Wasserdichtigkeit eines Schuhs oder Stiefels kann mit der bereits erwähnten Zentrifugenmethode gemäß US-A-5 329 807 getestet werden. Eine dort beschriebenen Zentrifugenanordnung weist vier schwenkbar gehaltene Haltekörbe zum Halten von Schuhwerk auf. Damit können gleichzeitig zwei oder vier Schuhe oder Stiefel getestet werden. Bei dieser Zentrifugenanordnung werden zum Auffinden wasserundichter Stellen des Schuhwerks Fliehkräfte ausgenutzt, die durch schnelles Zentrifugieren des Schuhwerks erzeugt werden. Vor dem Zentrifugieren wird in den Innenraum des Schuhwerks Wasser eingefüllt. Auf der Außenseite des Schuhwerks ist saugfähiges Material wie beispielsweise Löschpapier oder ein Papierhandtuch angeordnet. Die Fliehkräfte üben auf das in das Schuhwerk gefüllte Wasser einen Druck aus, welcher bewirkt, daß Wasser zu dem saugfähigen Material gelangt, wenn das

15

20

25

30

Schuhwerk undicht ist.

Bei einem derartigen Wasserdichtigkeitstest wird zunächst Wasser in das Schuhwerk eingefüllt. Bei Schuhwerk mit Obermaterial, das keine ausreichende Eigensteifigkeit aufweist, wird im Schaftinnenraum steifes Material zur Stabilisierung angeordnet, um ein Kollabieren des Schaftes während des Zentrifugierens zu verhindern. Im jeweiligen Haltekorb befindet sich Löschpapier oder ein Papierhandtuch, auf welches das zu testende Schuhwerk gesetzt wird. Die Zentrifuge wird dann für eine bestimmte Zeitdauer in Drehung versetzt. Danach wird die Zentrifuge

- 15 -

5 angehalten und wird das Löschpapier oder Papierhandtuch daraufhin untersucht, ob es feucht ist. Ist es feucht, hat das getestete Schuhwerk den Wasserdichtigkeitstest nicht bestanden. Ist es trocken, hat das getestete Schuhwerk den Test bestanden und wird als wasserdicht eingestuft.

10 Der Druck, welchen das Wasser beim Zentrifugieren ausübt, hängt von der von der Schuhgröße abhängenden wirksamen Schuhfläche (Sohleninnenfläche) A, von der Masse m der in das Schuhwerk eingefüllten Wassermenge, von dem effektiven Zentrifugenradius r und von der Zentrifugendrehzahl U ab.

15 Der durch das Zentrifugieren auf die wirksame Schuhfläche ausgeübte Wasserdruck ist dann:

$$P = (m \cdot v^2) / (A \cdot r) = (m \cdot \omega^2 \cdot r) / A$$

mit  $\omega = 2\pi f$

und  $v = 2r\pi f$

20 Bei einem für erfindungsgemäßes Schuhwerk geeigneten Wasserdichtigkeitstest werden ein effektiver Zentrifugenradius von 50 cm und eine Zentrifugendrehzahl von 254 Umdrehungen pro Minute verwendet. Bei einem Schuhwerk der Schuhgröße 42 mit einer  
25 wirksamen Schuhfläche von 232 cm<sup>2</sup> wird in das Schuhwerk ein Liter Wasser eingefüllt.

Dies ergibt:

$$m = 1 \text{ kg}$$

30  $v = 2 \cdot 0,5 \text{ m} \cdot \pi \cdot 4,23/\text{s} = 13,3 \text{ m/s}$

$$P = (1 \text{ kg} \cdot (13,3 \text{ m/s})^2) / (0,5 \text{ m} \cdot 0,0232 \text{ m}^2) = 353,8 \text{ N} / 0,0232 \text{ m}^2 \\ = 0,13956 \text{ bar}$$

- 16 -

Für andere Schuhgrößen mit entsprechend anderer wirksamer Schuhfläche kann ein gleicher Testdruck mit entsprechend geänderter Wassermasse erreicht werden.

5 Als Obermaterial für den Schaft sind beispielsweise Leder oder textile Flächengebilde geeignet. Bei den textilen Flächengebilden kann es sich beispielsweise um Gewebe, Gestricke, Gewirke, Flies oder Filz handeln. Diese textilen Flächengebilde können aus Naturfasern, beispielsweise aus  
10 Baumwolle oder Viskose, aus Kunstfasern, beispielsweise aus Polyester, Polyamiden, Polypropylenen oder Polyolefinen, oder aus Mischungen von wenigstens zwei solcher Materialien hergestellt sein.

Die Brandsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus Viskose, Vlies, z.B. Polyestervlies, dem Schmelzfasern zugesetzt sein können,  
15 Leder oder verklebten Lederfasern bestehen. Eine Brandsohle ist unter der Bezeichnung Texon Brandsohle der Texon Mockmuhl GmbH in Mockmuhl, Deutschland, erhältlich.

Auf der Innenseite des Obermaterials für den Schaft ist normalerweise  
20 ein Futtermaterial angeordnet. Hierfür eignen sich die gleichen Materialien, wie sie vorausgehend für das Obermaterial angegeben sind.

Nach der erfindungsgemäßen Abdichtung wird auf die Schuhunterseite eine Laufsohle aufgebracht. Diese kann aus wasserdichtem Material wie  
25 z.B. Gummi oder Kunststoff, beispielsweise Polyurethan, bestehen oder aus nicht-wasserdichtem Material wie insbesondere Leder.

Die Verklebung des Reaktiv-Schmelzklebstoffs mit der Schuhunterseite wird besonders innig, wenn man den Reaktiv-Schmelzklebstoff nach dem  
30 Aufbringen auf die Schuhunterseite mechanisch gegen die Schuhunterseite drückt und somit verpresst. Hierzu eignet sich vorzugsweise eine Anpreßvorrichtung, z.B. in Form eines Anpreßkissens, mit einer durch den Reaktiv-Schmelzklebstoff nicht benetzbaren und daher mit dem Reaktiv-Schmelzklebstoff nicht

- 17 -

5 verklebenden, glatten Materialoberfläche, beispielsweise aus nicht-porösem Polyterafluorethylen (auch unter der Handelsbezeichnung Teflon bekannt). Vorzugsweise verwendet man hierzu ein Anpreßkissen, beispielsweise in Form eines Gummikissens oder Luftkissens, dessen Anpreßoberfläche mit einer Folie aus dem genannten Material, beispielsweise nicht-porösem Polytetrafluorethylen, überzogen ist, oder man ordnet vor dem Anpreßvorgang zwischen dem mit dem Reaktiv-Schmelzklebstoff versehenen Sohlenaufbau und dem Anpreßkissen eine derartige Folie an.

10 Geeignete Materialien für die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht sind insbesondere Polyurethan, Polypropylen und Polyester, einschließlich Polyetherester und deren Lamine, wie sie in den Druckschriften US-A-4,725,418 und US-A-4,493,870 beschrieben sind. Besonders bevorzugt wird jedoch gerecktes mikroporöses Polytetrafluorethylen (ePTFE), wie es beispielsweise in den Druckschriften US-A-3,953,566 sowie US-A-4,187,390 beschrieben ist, und gerecktes Polytetrafluorethylen, welches mit wasserdampfdurchlässigen Imprägnierungsmitteln und/oder Schichten versehen ist; siehe beispielsweise die Druckschrift US-A-4,194,041. Unter einer mikroporösen Funktionsschicht wird eine Funktionsschicht verstanden, deren durchschnittliche Porengröße zwischen 0,2  $\mu\text{m}$  und 0,3  $\mu\text{m}$  liegt.

25 Die Porengröße kann mit dem Coulter Porometer (Markenname) gemessen werden, das von der Coulter Electronics, Inc., Hialeath, Florida, USA, hergestellt wird.

30 Das Coulter Porometer ist ein Meßgerät, das eine automatische Messung der Porengrößenverteilungen in porösen Medien liefert, wobei die (im ASTM - Standard E 1298 - 89 beschriebene) Flüssigkeitsverdrängungsmethode verwendet wird.

Das Coulter Porometer bestimmt die Porengrößenverteilung einer Probe durch einen auf die Probe gerichteten zunehmenden Luftdruck und durch

- 18 -

Messen der resultierenden Strömung. Diese Porengrößenverteilung ist ein Maß für den Grad der Gleichmäßigkeit der Poren der Probe (d.h. eine schmale Porengrößenverteilung bedeutet, daß eine geringe Differenz zwischen der kleinsten Porengröße und der größten Porengröße besteht).  
5 Sie wird ermittelt durch Dividieren der maximalen Porengröße durch die minimale Porengröße.

Das Coulter Porometer berechnet auch die Porengröße für die mittlere Strömung. Per Definition findet die Hälfte der Strömung durch die  
10 poröse Probe durch Poren statt, deren Porengröße oberhalb oder unterhalb dieser Porengröße für mittlere Strömung liegt.

Verwendet man als Funktionsschicht ePTFE, kann der Reaktiv-Schmelzklebstoff während des Klebvorgangs in die Poren dieser Funktionsschicht eindringen, was zu einer mechanischen Verankerung  
15 des Reaktiv-Schmelzklebstoffs in dieser Funktionsschicht führt. Die aus ePTFE bestehende Funktionsschicht kann auf der Seite, mit welcher sie bei dem Klebevorgang mit dem Reaktiv-Schmelzklebstoff in Berührung kommt, mit einer dünnen Polyurethan-Schicht versehen sein. Bei  
20 Verwendung von PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff in Verbindung mit einer solchen Funktionsschicht kommt es nicht nur zur mechanischen Verbindung sondern zusätzlich auch zu einer chemischen Verbindung zwischen dem PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff und der PU-Schicht auf der Funktionsschicht. Dies führt zu einer besonders innigen Verklebung  
25 zwischen der Funktionsschicht und dem Reaktiv-Schmelzklebstoff, so daß eine besonders dauerhafte Wasserdichtigkeit gewährleistet ist.

Um auch im Sohlenbereich Wasserdichtigkeit zu erzielen, kann man eine wasserdichte Laufsohle und/oder eine wasserdichte Brandsohle  
30 verwenden. Wenn man aber auch im Sohlenbereich trotz Wasserdichtigkeit Atmungsaktivität aufrechterhalten möchte, kann man eine Brandsohle und eine Laufsohle verwenden, die mindestens in Teilbereichen aus wasser- und wasserdampfdurchlässigen Material bestehen, und die Wasserdichtigkeit dadurch sicherstellen, daß die

- 19 -

wasserdurchlässigen Bereiche von Brandsohle und/oder Laufsohle mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Sohlenfunktionsschicht versehen werden.

5 Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht die Brandsohle aus wasserdurchlässigem Material und ist die Laufsohle innerhalb eines aus Gummi oder Kunststoff bestehenden Umfangsrandes mit Leder aufgebaut, auf dessen zur Brandsohle weisender Seite eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Sohlenfunktionsschicht  
10 angeordnet ist. Diese erstreckt sich in Richtung zum Sohlenumfang mindestens so weit, daß sie von dem mittels Reaktiv-Schmelzklebstoffs ummantelten Bereich des Zwickeinschlags überlappt wird.

15 Ein erfindungsgemäßer Schuh kann mit einem Obermaterialschaft und einer diesen auf dessen Innenseite auskleidenden Schaftfunktionsschicht aufgebaut werden, wobei letztere vorzugsweise Teil eines Laminates ist, welches die Funktionsschicht und mindestens eine zur Schuhinnenseite weisende Futterschicht aufweist. Das Laminat kann auch mehr als zwei Schichten aufweisen, wobei sich auf der von der Futterschicht  
20 abliegenden Seite der Funktionsschicht eine textile Abseite befinden kann. In diesem Fall wird sowohl für den Obermaterialschaft als auch für den Funktionsschichtschaft ein Zwickeinschlag gebildet. Dabei kann das Zwickkleben beider Zwickeinschläge in einem einzigen Zwickklebevorgang oder in zwei getrennten Zwickklebevorgängen  
25 bewerkstelligt werden, jeweils mit Reaktiv-Klebschmelzstoff als Zwickkleber.

Führt man für das Zwickkleben des Obermaterialschaftes und für das Zwickkleben des Funktionsschichtschaftes zwei separate  
30 Zwickklebevorgänge durch, kann man diese beiden Zwickklebevorgänge und den danach folgenden Laufsohlenklebevorgang in einem solchen zeitlichen Rahmen durchführen, daß der Vernetzungs- oder Aushärtungsvorgang für den für den zeitlich ersten Zwickvorgang aufgetragenen Reaktiv-Schmelzklebstoff noch genügend wenig

- 20 -

fortgeschritten ist, um sich mit dem als Laufsohlenkleber aufgetragenen Reaktiv-Schmelzklebstoff chemisch noch genügend verbinden zu können, um gemeinsam eine wasserdichte Kleberummantelung für die beiden Zwickeinschläge bilden zu können.

5

Man kann diese verschiedenen Klebevorgänge aber auch in derartigem zeitlichen Abstand voneinander durchführen, daß eine nachfolgende Verklebung erst nach teilweiser oder gänzlicher Vernetzungsreaktion des bei der vorausgehenden Verklebung aufgetragenen Schmelzklebstoffs durchgeführt wird. In diesem Fall entsteht eine mechanische Verbindung der bei den verschiedenen Klebevorgängen aufgetragenen Schmelzklebstoffe, die ebenfalls zu einer wasserdichten Kleberummantelung führt.

10

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird ein Obermateriallaminat verwendet, welches eine Schaftfunktionsschicht enthält. Ein derart aufgebauter Obermaterialschaft braucht dann nur noch auf der Innenseite mit einem einfachen Futtermaterial ausgekleidet zu werden. In diesem Fall findet die Abdichtung durch Ummantelung des die Schaftfunktionsschicht enthaltenden Obermateriallaminates durch den Reaktiv-Schmelzklebstoff statt.

15

20

25

Zwischen der Brandsohle und der Laufsohle kann sich innerhalb des Zwickeinschlagandes ein Hohlraum ergeben, der üblicherweise mit einem Füllmaterial ausgefüllt wird. Dieses Füllmaterial kann bei einem erfindungsgemäßen Schuh irgendeines der bekannten üblichen Füllmaterialien sein. Man kann aber diesen Hohlraum auch mit Reaktiv-Schmelzklebstoff füllen.

30

Bevorzugtermaßen wird der als Zwickkleber verwendete Reaktiv-Schmelzklebstoff in pastenartiger, beispielsweise raupenförmiger, Form in einen Winkel eingebracht, der sich vor dem Zwickkleben zwischen dem unteren Umfangsrand der Brandsohle und dem über dem Brandsohlenrand herabhängenden, zu zwickenden Schaftteil bildet. Der



- 21 -

als Laufsohlenkleber dienende Reaktiv-Schmelzklebstoff wird vorzugsweise auf die Unterseite des Zwickeinschlags aufgesprüht.

- 5 Wenn man dem Reaktiv-Schmelzklebstoff Thermoplast-Anteile beimengt, und der resultierende Klebstoff auf Grund des beigemengten Thermoplast-Schmelzklebstoffs ausreichende und rechtzeitige vorläufige Klebfähigkeit aufweist, kann man auch so vorgehen, daß man zunächst den als Zwickkleber dienenden Klebstoff aufbringt, mit dessen vorläufiger Klebfähigkeit den Zwickeinschlag vorläufig an der
- 10 Brandsohle festklebt, danach den Laufsohlenklebstoff auf die Unterseite des Zwickeinschlags aufbringt und dann die Laufsohle unter der vorläufigen Klebwirkung des Thermoplast-Klebstoffs vorläufig an der Unterseite des Zwickeinschlags festklebt. Die zur Aushärtung führende Vernetzungsreaktion unter dem Einfluß von Luftfeuchtigkeit oder
- 15 Wasserdampf und, im Fall der Verwendung von blockiertem Reaktiv-Schmelzklebstoff, dessen der Vernetzungsreaktion vorausgehende thermische Aktivierung können dann je in einem gemeinsamen Schritt durchgeführt werden.
- 20 Thermoplaste sind Materialien, die durch Erwärmen klebrig werden und durch nachfolgendes Abkühlen aushärten. Durch erneutes Erwärmen können sie wieder in einen klebefähigen Zustand gebracht werden.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen näher erläutert.  
In den Zeichnungen zeigen in schematisierter Darstellung:

5

Fig. 1 eine Unteransicht ersten Ausführungsform eines  
erfindungsgemäßen Schuhs ohne Laufsohle;

10

Fig. 2 eine Seitenansicht des Sohlenbereichs des in Fig. 1 gezeigten  
Schuhs;

Fig. 3 eine Unteransicht einer zweiten Ausführungsform eines  
erfindungsgemäßen Schuhs ohne Laufsohle;

15

Fig. 4 eine Seitenansicht des Sohlenbereichs des in Fig. 1 gezeigten  
Schuhs; und

20

Fig. 5 die Seitenansicht wie Fig. 2, jedoch unter zusätzlicher  
schematisierter Darstellung einer Anpreßvorrichtung zum  
Anpressen von Reaktiv-Schmelzklebstoff.

Fig. 6 einen Schuhaufbau einer dritten Ausführungsform der  
Erfindung nach dem Aufbringen von Zwickkleber;

25

Fig. 7 eine Vergrößerung eines Ausschnitts eines Schuhaufbaus;

Fig. 8 einen Schuhaufbau der in Fig. 6 gezeigten Art nach dem  
Zwickkleben;

30

Fig. 9 einen Schuhaufbau der in Fig. 8 gezeigten Art nach dem  
Aufbringen von Laufsohlenkleber;

Fig. 10 einen Schuhaufbau der in Fig. 9 gezeigten Art nach dem  
Aufkleben einer Laufsohle;

- 23 -

- Fig. 11 den in Fig. 5 gezeigten Schuhaufbau mit Darstellungen zur Erläuterung der Wasserdichtigkeit;
- 5 Fig. 12 den Schuhaufbau einer vierten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 13 einen Schuhaufbau einer fünften Ausführungsform der Erfindung nach dem Aufbringen von Zwickkleber;
- 10 Fig. 14 den in Fig. 13 gezeigten Schuhaufbau nach dem Zwickkleben;
- Fig. 15 den in Fig. 14 gezeigten Schuhaufbau nach dem Aufbringen von Laufsohlenkleber;
- 15 Fig. 16 den in Fig. 15 gezeigten Schuhaufbau nach dem Aufkleben einer Laufsohle; und
- Fig. 17 eine schematisierte, stark vergrößerte zweidimensionale Darstellung von durch dreidimensionale Vernetzung von
- 20 Molokülketten ausreagiertem Reaktiv-Schmelzklebstoff

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

- 25 Der Schuh der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform der Erfindung weist eine Brandsohle 1, einen Schaft mit einem mit der Brandsohle 1 mittels Zwickklebung verbundenen Zwickeinschlag 2 und auf die Unterseite von Brandsohle 1 und Zwickeinschlag 2 aufgetragenen
- 30 Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 auf. Dabei bedeckt der Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 den gesamten nicht vom Zwickeinschlag 2 bedeckten Bereich der Brandsohlenunterseite und einen diesem Bereich der Brandsohle 1 benachbarten Teilbereich des Zwickeinschlages 2. Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht eine Überlappung 3a des

- 24 -

Reaktiv-Schmelzklebstoffs 3 über den Zwickeinschlag 2 in einer Breite von etwa 1 cm.

Ein derartiger Schuh wird vorzugsweise folgendermaßen hergestellt:

5       Zunächst wird die Brandsohle 1 an der Unterseite eines (nicht dargestellten) Leistens befestigt. Dann wird ein Schaft über den Leisten gespannt, der Umfangsrand der Brandsohlenunterseite mit herkömmlichem Zwickklebstoff versehen und der Zwickeinschlag 2 auf die Brandsohlenunterseite gezogen und mit dieser verklebt. Danach wird  
10       der Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 auf die Unterseiten von Brandsohle 1 und Zwickeinschlag 2 aufgebracht und dort verpresst, um eine Schuhunterseite mit einer ebenen und gleichmäßigen Oberfläche zu erhalten.

15       Dieser Herstellungszustand ist in Fig. 2 in Seitenansicht dargestellt.

Auf die mit dem Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 versehene Schuhunterseite wird dann eine (nicht dargestellte) Laufsohle aufgebracht, beispielsweise durch Verkleben.

20       Mit Hilfe des Reaktiv-Schmelzklebstoffs 3 ist die Schuhunterseite bzw. der Sohlenaufbau wasserdicht gemacht.

Die in Fig. 3 gezeigte zweite Ausführungsform der Erfindung zeigt  
25       einen Schuh, der mit den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Schuh mit der Ausnahme übereinstimmt, daß er auf der von der Brandsohle 1 wegweisenden unteren Oberfläche mit einem offenporigen, klebefreudigen Material 4 versehen ist, das in dem Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 bündig verklebt ist. Durch das Aufbringen dieses  
30       Materials 4 werden die Wartezeiten reduziert und wird eine sofortige Weiterverarbeitung des soweit hergestellten Schuhs ermöglicht.

- 25 -

Eine der Fig. 2 entsprechende Seitenansicht dieses Schuhs der zweiten Ausführungsform ist in Fig. 4 gezeigt, wobei die bündige Verklebung des Materials 4 mit dem Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 gut zu sehen ist.

5 Der Reaktiv-Schmelzklebstoff 3 wird vorzugsweise als dickflüssiger Klebstoff aufgetragen, wobei der Grad der Flüssigkeit durch die Stärke der Erhitzung des Reaktiv-Schmelzklebstoffs 3 beeinflusst werden kann.

10 In Fig. 5 ist in sehr schematisierter Weise ein Anpreßvorrichtung 5 zum Anpressen des Reaktiv-Schmelzklebstoffs 3 an die Unterseiten von Brandsohle 1 und Zwickeinschlag 2 gezeigt. Dafür eignet sich besonders ein Anpresskissen der bereits erwähnten Art.

15 Eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs wird anhand der Fig. 6 bis 8 erläutert. Diese zeigen einen solchen Schuh in sehr schematisierter Weise in verschiedenen Herstellungsphasen.

20 Der Schuh gemäß dieser dritten Ausführungsform weist eine wasserdichte Brandsohle 11 auf, die an einem Leisten 13 angeordnet ist. Die Brandsohle 11 befindet sich innerhalb eines Schaftes 15, der mit einem wasserdurchlässigen Obermaterial 17, beispielsweise Leder oder textilem Material, aufgebaut ist. Die Innenseite des Obermaterials 17 ist mit einem Funktionsschichtlaminat 19 ausgekleidet, das eine Schafftfunctionsschicht 21 aufweist und noch näher im Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert werden wird. In dieser Phase der Herstellung ist der Schäft 15 bereits über den Leisten 13 und die Brandsohle 11 gezogen, wobei der später den Zwickeinschlag bildende sohlenseitige Endbereich des Schaftes noch über die Brandsohlenunterseite 23 herabhängt. Zwischen dem Umfangsrandbereich der Brandsohlenunterseite 23 und dem sohlenseitigen Endbereich des Schaftes 15 bildet sich ein Winkel, in den ein als Zwickkleber 25 dienender Reaktiv-Schmelzklebstoff eingebracht ist. Dies ist allerdings keine Notwendigkeit für das Funktionieren der erfindungsgemäßen Verklebung. Wichtig ist nur, daß der Schmelzklebstoff derart aufgetragen wird, daß er nach dem

25

30

Zwickvorgang irgendwo zwischen der Brandsohlenunterseite 23 und dem gezwickten Teil des Funktionsschichtlaminates 19 in Form eines in Brandsohlenumfangsrichtung durchgehenden Klebestreifens vorliegt. Dabei kann sich dieser Kleberstreifen über die gesamte Breite des gezwickten Teils des Funktionsschichtlaminates 19 erstrecken oder nur über einen beliebigen Teil der Breite dieses gezwickten Teiles des Funktionsschichtlaminates. Vorzugsweise bringt man den Zwickkleber derart auf, daß er nach dem Zwickvorgang in dem an den Brandsohlenumfangsrand anschließenden Bereich des Zwickeinschlages zu liegen kommt. Dieser Bereich ist üblicherweise frei von Zwickfalten, die erst in einem gewissen Abstand von beispielsweise 5 bis 10 mm vom Brandsohlenumfangsrand auftreten, besonders an Stellen, an welchen die Schuhkontur eine starke Krümmung aufweist.

Verwendet man einen Zwickkleber, der im noch nicht reagierten viskosen Zustand genügend kriechfähig ist, um so ausreichend zwischen die Zwickfalten eindringen zu können, daß die Zwickfalten vom Zwickkleber abgedichtet werden, kann man sich auch darauf beschränken, den Zwickkleber nur in demjenigen Breitenbereich des Zwickeinschlages vorzusehen, in dem sich Zwickfalten bilden können.

Dabei wird der Zwickkleber 25 vorzugsweise in Pastenform aufgebracht, beispielsweise mit Hilfe einer eine Klebstoffraupe ausstoßenden Klebstoffdüse (nicht dargestellt). Die Dreieckform des Zwickklebers 25 ist in Fig. 6 nur schematisch zu verstehen. Die Klebstoffraupe kann einen beliebigen anderen Querschnitt haben.

Fig. 7 zeigt einen (um 90° gedrehten) Ausschnitt aus dem Schaftaufbau nach Vorbereitung für das Zwickkleben. Auf der Außenseite des Schaftes, die sich in Fig. 2 unten befindet, sieht man einen Ausschnitt des als Obermaterial 17 dienenden Leders. Auf dessen Innenseite, in Fig. 2 oberhalb davon, befindet sich das Funktionsschicht-Laminat 19. Dieses umfaßt die Schaftfunktionsschicht 21 aus ePTFE aus Funktionsschichtmaterial. Auf der zum Obermaterial 17 weisenden

- 27 -

Außenseite der Schaftfunktionsschicht 21 befindet sich eine textile Abseite 27 in Form von Wirkmaterial oder Strickmaterial, die zum mechanischen Schutz der Schaftfunktionsschicht 21 dient. Auf der vom Obermaterial 17 abliegenden Innenseite ist die Schaftfunktionsschicht 21 mit einer PU-Schicht 29 versehen. Die Schaftfunktionsschicht 21 mit einer PU-Schicht 29 kann nach der Lehre der US-A-5,026,591 (Henn) hergestellt werden, ist aber nicht darauf beschränkt. Auf deren Innenseite befindet sich eine Zusatzschicht 31. Dabei kann es sich z.B. um eine nicht gewebte Textilschicht 31, eine Kunststoffschicht, eine Vliesschicht oder eine Lederschicht handeln. Auf der Innenseite der Zusatzschicht 31 befindet sich eine textile Abschlußschicht 33. Ein Funktionsschichtlaminat 19 der in Fig. 2 gezeigten Art ist an sich bekannt.

Bei üblichem Funktionsschichtlaminat ist die Zusatzschicht 31 derart dick, daß sie von Klebstoff nicht oder nicht genügend durchdrungen werden kann. Um dem Zwickkleber 25 das Vordringen bis zur Schaftfunktionsschicht 21 zu ermöglichen, ist es an sich bekannt, die Zusatzschicht 31, wenn sie aus einer nicht-gewebten Textilschicht oder einer Schaumstoffschicht besteht, und die textile Abschlußschicht 33 in demjenigen Bereich durch einen Abschärfvorgang abzutragen, in welchem eine Verklebung des als Zwickkleber 25 dienenden Reaktiv-Schmelzklebstoffs mit der Schaftfunktionsschicht 21 bzw. deren PU-Schicht 29, sofern vorhanden, stattfinden soll. Im Fall einer Zusatzschicht 31 in Form von Leder kann man die Schaftfunktionsschicht 21 im zu verklebenden Bereich von der Lederschicht frei lassen.

Der Abschärfvorgang kann mittels einer in der Schuhherstellung bekannten Abschärfmaschine, beispielsweise mittels der Schärfmaschine Fortuna S4 der Firma Fortuna, Deutschland, erfolgen.

Wendet man sich nun wieder der Fig. 6 zu, sieht man, daß sich die Schaftfunktionsschicht 21 und die Abseite 27 bis über den Zwickkleber

- 28 -

25 nach unten erstrecken, während die nicht gewebte Textilschicht 31 und die Textilabschlußschicht 33 etwa an der Brandsohlenunterseite 23 in Folge des in Fig. 2 dargestellten Abschärfens aufhört. In dem über die Brandsohlenunterseite 23 herabreichenden Bereich liegt somit die  
5 Schaftfunktionsschicht 21 mit ihre PU-Schicht 29 frei und kann dadurch in unmittelbaren Klebehaftungskontakt mit dem Zwickkleber 25 kommen.

10 In Fig. 8 ist eine Herstellungphase dargestellt, bei welcher der Zwickeinschlag 35 des Schaftes 15 um den Leisten 13 und die Brandsohle 11 herumgezwickelt ist. Bei dem so vorgenommenen Zwickklebeschritt ist der raupenförmige Zwickkleber 25 zu einer flachen Zwickkleberschicht 37 geformt worden. Die bei der Herstellungsphase  
15 gemäß Fig. 1 aufgebrachte Raupe aus Zwickkleber 25 ist so bemessen worden, daß sich die Zwickkleberschicht 37 zur Brandsohlenmitte hin bis über den inneren Zwickeinschlagrand 39 hinauserstreckt. Wie in Fig. 3 gut zu sehen ist, sind die zur Brandsohlenmitte hin weisende Schnittkante 36 und deren zur Brandsohlenunterseite 23 weisende abgeschärfte Endbereich 41 von Zwickklebermaterial umgeben.

20 Dem in Fig. 8 gezeigten Schuhaufbau fehlt zur Vervollständigung nur noch eine Laufsohle, die von unten an die Brandsohle und den Zwickeinschlag angeklebt werden kann.

25 Durch die Verwendung des wasserdichten Zwickklebers kann Wasser, das entlang dem Obermaterial des Schaftes bis zum laufsohlenseitigen Ende des Zwickeinschlags 35 vordringt, nicht zur Innenseite des unter die Brandsohle 11 geschlagenen Bereichs der Schaftfunktionsschicht 21 gelangen, und kann damit nicht in den Schuhinnenraum gelangen.

30 Eine Modifikation der dritten Ausführungsform der Erfindung wird nun anhand der Fig. 9 bis 11 erläutert, deren Herstellung mit den Herstellungsschritten gemäß den Fig. 6 bis 8 beginnt.



- 29 -

Im Anschluß an die Herstellungsschritte gemäß den Fig. 6 bis 8 wird auf die Zwickeinschlagunterseite 43 als Laufsohlenkleber 45 dienender Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht. Dieses Aufbringen kann entweder derart geschehen, daß nicht nur die Zwickeinschlagunterseite 43 sondern auch der von Zwickkleber freigebliebene Bereich der Brandsohlenunterseite 23 mit Laufsohlenkleber 45 bedeckt wird, wie es in Fig. 5 gezeigt ist oder aber derart, daß ein mittlerer Bereich der Brandsohlenunterseite 23 von Laufsohlenkleber frei bleibt, wie es in Fig. 9 dargestellt ist. Die in Fig. 10 gezeigte Variante ist zu empfehlen, wenn eine Laufsohle aufgeklebt wird, die selbst nicht wasserdicht ist. Die Variante gemäß Fig. 9 kann gewählt werden, wenn eine wasserdichte Laufsohle aufgeklebt wird, die selbst wasserdicht ist. Denn dann kann infolge der wasserdichten Kleberummantelung 47 einerseits und der wasserdichten Verklebung der Laufsohle mit der Kleberummantelung 47 andererseits Wasser nicht bis zu diesem mittleren Bereich der Brandsohlenunterseite 23 vordringen. Dieses Herstellungsstadium ist in Fig. 9 dargestellt. Diese Figur zeigt auch deutlich, daß der die Zwickkleberschicht 37 bildende Reaktiv-Schmelzkleber und der den Laufsohlenkleber 45 bildende Reaktiv-Schmelzkleber für den Zwickeinschlag 43 eine Kleberummantelung 47 bildet, welche für den Zwickeinschlag 43 wie eine wasserdichte Hülle wirkt.

Wie Fig. 10 zeigt, wird der innerhalb des Zwickeinschlags 43 von Klebstoff freigebliebene Hohlraum mittels eines Füllers 49 ausgefüllt, um für den soweit hergestellten Schuhaufbau eine im wesentlichen ebene Unterseite für das Aufkleben einer Laufsohle 51 zu bilden. Als Füller kann man beispielsweise Vliese, wie z.B. PES-Vliese, Gewirke oder Sohlenmaterial verwenden. Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs besteht die aufgeklebte Laufsohle 51 aus Gummi oder Kunststoff und ist in dem zum Füller 49 weisenden Bereich mit Luftkammern 53 versehen. Diese führen zu einer Einsparung von Laufsohlenmaterial, machen die

- 30 -

Laufsohle und damit den gesamten Schuh leichter und können auch zu einem weicherem Aufsetzen des Schuhs auf den Boden führen.

5 Anhand von Fig. 11 wird schematisch die Dichtwirkung der Kleberummantelung 47 erläutert. Mit kleinen Kreisen sind Wasserteilchen angedeutet und mit Pfeilen sind die Eindringrichtung und die Kriechrichtung von Wasser innerhalb des wasserdurchlässigen und Wasserkriechen zulassenden Obermaterials 17 angedeutet. Von außen in das Obermaterial eindringendes Wasser kann in Längsrichtung des Obermaterials 17 den Schaft 15 hinabgelangen und den Zwickeinschlag entlang bis zum Zwickeinschlagrand 39 vordringen. Solches Wasser wird durch den wasserdichten Zwickkleber daran gehindert, über textiles Material auf der Innenseite der Schaftfunktionsschicht 21 in den Schuhinnenraum zu wandern.

15 Für den Fall, daß der Schuh eine wasserdurchlässige Brandsohle und/oder eine mit zur Brandsohle hin offenen Luftkammern 53 versehene Laufsohle aufweist, wird eine Kleberummantelung 47 des Zwickeinschlags 35 geschaffen. Ohne eine solche Kleberummantelung 20 könnte über das Obermaterial 17 eindringendes Wasser bis zu den Luftkammern 53 vordringen, woran es auch nicht durch den Füller 49 gehindert würde, da dieser normalerweise aus wasserdurchlässigem und wasserleitenden Material besteht. In die Luftkammern 53 eingedrungenes Wasser würde sich dort sammeln und zu Schwappgeräuschen, Erhöhung des Schuhgewichtes und Abkühlung der Brandsohle, folglich zu einem 25 unangenehmen Tragegefühl des Schuhs, führen.

Infolge der versiegelnden Kleberummantelung 47 kann das Wasser aber nur bis zum Zwickeinschlagrand 230 vordringen, von dort jedoch nicht 30 weiter in den Schuhinnenraum und/oder die Luftkammern 53 gelangen.

Die in Fig. 12 gezeigte vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs hat einen Schuhaufbau, der weitgehend demjenigen des in Fig. 10 gezeigten Schuhaufbaus gleich ist. Insoweit

wird der in Fig. 12 gezeigte Schuh Aufbau nicht nochmals erläutert. Unterschiede gegenüber dem in Fig. 10 gezeigten Schuh Aufbau weist der in Fig. 12 gezeigte Schuh Aufbau insofern auf, als er eine wasser- und wasserdampfdurchlässige Brandsohle 57, beispielsweise aus einem nicht gewebten Textilmaterial, z.B. einem Vlies, aufweist und mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Laufsohle 59 versehen ist. Auf Grund dieses Sohlenaufbaus ist der in Fig. 12 gezeigte Schuh auch im Sohlenbereich wasserdicht und atmungsaktiv. Dies führt zu einem Schuh mit besonders gutem Tragekomfort.

Bei der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform weist die Laufsohle 59 einen Laufsohlenrandbereich 61 aus Gummi oder Kunststoff auf, dessen Mittenbereich mit einem Laufsohleneinsatz 63 aus einem wasser- und wasserdampfdurchlässigen Material, beispielsweise Leder, ausgefüllt ist. Auf der zur Brandsohle 57 weisenden Seite befindet sich auf dem Laufsohleneinsatz 63 eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Sohlenfunktionsschicht 65, vorzugsweise ebenfalls aus ePTFE. Wie in Fig. 12 schematisch angedeutet ist, erstreckt sich die Sohlenfunktionsschicht 65 an ihrem Außenrand soweit in Richtung Laufsohlenumfang, daß es zu einer Überlappung zwischen der Kleberummantelung 47 und der Sohlenfunktionsschicht 65 kommt. Daher kann zum Füller und somit zur Brandsohle 57 Wasser weder über den Zwickeinschlag 35 noch über den Laufsohleneinsatz 63 vordringen. Der Schuhinnenraum ist somit gänzlich gegen das Eindringen von Wasser geschützt, bei Aufrechterhaltung von Atmungsaktivität im gesamten Schuhbereich.

Bei Verwendung einer Laufsohle, die insgesamt aus wasserdurchlässigem Material besteht, kann sich die Sohlenfunktionsschicht 65 bis an den Laufsohlenumfangsrand erstrecken.

Die Sohlenfunktionsschicht 65 kann mit den gleichen Materialien wie die Schaftfunktionsschicht aufgebaut sein, also beispielsweise mit ePTFE, PU, Polypropylen oder Polyester.

Eine fünfte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs ist in den Fig. 13 bis 16 in verschiedenen Herstellungsphasen dargestellt. Bei dieser Ausführungsform wird ein Obermateriallaminat 67 verwendet, welches sowohl ein Obermaterial, beispielsweise aus Leder oder Textil, als auch eine Schaftfunktionsschicht enthält. Die Innenseite des Obermateriallaminats 67 ist mit einem Futter 69 ausgekleidet, das keine Funktionsschicht besitzt. Da das Futter 69 nicht abgedichtet zu werden braucht, ist es gemäß Darstellung in Fig. 13 im wesentlichen bis zur Brandsohlenunterseite 23 zurückgeschnitten, so daß der raupenförmige Zwickkleber 25 im Winkel zwischen der Brandsohlenunterseite 23 und der Innenseite des Obermateriallaminats 67 zu liegen kommt.

Ansonsten stimmt der in Fig. 13 gezeigte Schuhaufbau mit dem in Fig. 6 gezeigten Schuhaufbau überein und wird hier nicht nochmals erläutert.

Entsprechend der in Fig. 8 gezeigten Herstellungsphase zeigt Fig. 14 den Schuhaufbau der Fig. 13, nach dem Verfahrensschritt des Zwickklebens. Gemäß Fig. 15 wird dann auf die Zwickeinschlagunterseite 43 und die Brandsohlenunterseite 23 Reaktiv-Schmelzklebstoff als Laufsohlenkleber 25 aufgebracht, vorzugsweise wieder aufgesprüht. Der als Zwickkleber 25 aufgetragene Reaktiv-Schmelzklebstoff und der als Laufsohlenkleber 45 aufgebrachte Reaktiv-Schmelzklebstoff sind wieder zu einer wasserdichten, den Zwickeinschlag 35 versiegelnden Kleberummantelung 47 verbunden. Gemäß Fig. 16 wird dann in den innerhalb des Zwickeinschlagrandes 39 verbleibenden Hohlraum ein Füller 49 eingebracht und auf die Zwickeinschlagunterseite 43 und die Unterseite des Füllers 49 eine Laufsohle 51 aus Gummi oder andersartigem Kunststoff aufgeklebt. Der Füller 49 kann auch durch Laufsohlenmaterial gebildet sein.

Bei dem in Fig. 16 gezeigten Schuhaufbau besteht die Brandsohle 11 wieder aus wasserdichtem Material. Ähnlich der in Fig. 12 gezeigten zweiten Ausführungsform könnte aber auch bei dieser dritten

Ausführungsform wieder eine wasserdurchlässige Brandsohle mit einer wasserdichten, atmungsaktiven Laufsohle kombiniert werden.

5 Fig. 17 zeigt in schematisierter, stark vergrößerter zweidimensionaler Darstellung einen Ausschnitt eines Sohlenaufbaus mit Zwickkleber 37 in Form von durch dreidimensionale Vernetzung von Molekülketten ausreagiertem Reaktiv-Schmelzklebstoff. Die Dreidimensionalität der Vernetzung entsteht dadurch, daß die Molekülketten des Reaktiv-Schmelzklebstoffs auch in der in Fig. 17 nicht sichtbaren dritten Dimension (senkrecht zur Oberfläche der Zeichnung) in der für zwei Dimensionen dargestellten Weise vernetzen. Dies führt zu einem besonders starken Schutz vor dem Eindringen von Wasser in den Klebstoff.

10

## Patentansprüche

5

## 1. Schuhwerk, umfassend:

- a) eine Brandsohle (11;57) mit einer Brandsohlenunterseite (23);
- b) einen Schaft (15), der mit einem Obermaterial (17) aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
- 10 c) eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht (21), welche das Obermaterial (17) des Schaftes (15) auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
- 15 d) wobei der Schaft (15) einen Zwickeinschlag (35) aufweist, der mittels eines Zwickklebers (25) mit der Brandsohlenunterseite (23) verklebt ist und eine von der Brandsohlenunterseite (23) wegweisende Zwickeinschlagunterseite (43) und einen zur Brandsohlenmitte weisenden Zwickeinschlagrand (36) aufweist; und
- 20 e) eine Laufsohle (51, 59), die mittels eines Laufsohlenklebers (45) mit der Zwickeinschlagunterseite (43) verklebt ist;
- f) wobei als Zwickkleber (25,37) ein Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht ist, der im ausreagierten Zustand zu
- 25 Wasserdichtigkeit führt.

25

## 2. Schuhwerk nach Anspruch 1, bei welchem der Zwickkleber (25,37) mindestens in einer faltenfreien Zone des Zwickeinschlags vorhanden ist, die sich im Bereich eines Außenumfangsrandes der Brandsohle (11,57) befindet.

30

## 3. Schuhwerk nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem als Laufsohlenkleber (45) ebenfalls ein wasserdichter Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht ist, derart, daß der Zwickkleber (25,37) und der Laufsohlenkleber (45) zur Bildung einer den

- 35 -

sohlenseitigen Endbereich sowohl des Obermaterials (17) als auch der Schaftfunktionsschicht (21) wasserdicht einfassenden Kleberummantelung (47) zusammenwirken.

- 5           4. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem der Zwickkleber (25) und der Laufsohlenkleber (45) aus unterschiedlichen Reaktiv-Schmelzklebstoffen bestehen, die derart aufeinander abgestimmt sind, daß sie chemisch wasserdicht miteinander verbindbar sind.
- 10           5. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem der Zwickkleber und der Laufsohlenkleber derart aufeinander abgestimmt sind, daß sie mechanisch wasserdicht miteinander verbindbar sind.
- 15           6. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welchem der Zwickkleber (25) und der Laufsohlenkleber (45) aus dem gleichen Reaktiv-Schmelzklebstoff bestehen.
- 20           7. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit Reaktiv-Schmelzklebstoff, der mittels des Einsatzes von Feuchtigkeit zur Aushärtungsreaktion bringbar ist.
- 25           8. Schuhwerk nach Anspruch 7, mit blockiertem Reaktiv-Schmelzklebstoff, der thermisch aktivierbar und mittels Feuchtigkeit zur Aushärtungsreaktion bringbar ist.
- 30           9. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Reaktiv-Schmelzklebstoff, der ausgewählt ist aus der Klebstoffgruppe Polyurethan-Reaktiv-Schmelzklebstoffe (PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff) und Kondensationsharze.
10. Schuhwerk nach Anspruch 9, mit PU-Reaktiv-Schmelzklebstoff, der mit blockiertem Isocyanat aufgebaut ist.

11. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit Reaktiv-Schmelzklebstoff, dem ein Thermoplast zugesetzt ist.
- 5 12. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei welchem die Schaftfunktionsschicht (21) wasserdampfdurchlässig ist.
13. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einer Schaftfunktionsschicht (21), die mit expandiertem, porösem  
10 Polytetrafluorethylen (ePTFE) aufgebaut ist.
14. Schuhwerk nach Anspruch 13, bei welchem der Reaktiv-Schmelzklebstoff in wasserdichter Weise mit dem ePTFE verbunden ist.
- 15 15. Schuhwerk nach Anspruch 10, bei welchem das ePTFE mit einer PU-Schicht (29) versehen ist und der Reaktiv-Schmelzklebstoff in wasserdichter Weise mit der PU-Schicht (29) verbunden ist.
- 20 16. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei welchem die Schaftfunktionsschicht (21) über der vom Obermaterial (17) wegweisenden Seite mit einer für Reaktiv-Schmelzklebstoff nicht oder nicht ausreichend durchlässigen Zusatzschicht (31, 33) versehen ist, wobei die Zwickklebestellen frei von dieser  
25 Zusatzschicht (31, 33) sind.
17. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 16 mit einer wasserdichten Brandsohle (11).
- 30 18. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 17, mit einer wasserdurchlässigen Brandsohle (57) und mit einer Laufsohle (59), die eine zur Brandsohle weisende Oberseite, einen Laufsohlenrandbereich (61) und einen innerhalb des



- 37 -

Laufsohlenrandbereiches (61) befindlichen mittleren Bereich (63) aufweist,

wobei die Laufsohle (59) mindestens in ihrem mittleren Bereich (63) aus wasserdurchlässigem Material besteht und auf ihrer Oberseite mit einer wasserdichten Sohlenfunktionsschicht (65) versehen ist, die mindestens den wasserdurchlässigen Bereich der Laufsohle (59) bedeckt und einen Umfangsrandbereich aufweist, der von Reaktiv-Schmelzklebstoff (37, 47) in überlappender Weise wasserdicht abgedeckt ist.

19. Schuhwerk nach Anspruch 18, bei welchem die Sohlenfunktionsschicht (65) wasserdampfdurchlässig ist.

20. Schuhwerk nach Anspruch 19, bei welchem die Sohlenfunktionsschicht (65) mit ePTFE aufgebaut ist.

21. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 12 und 14 bis 19, bei welchem von der Schaftfunktionsschicht (21) und der Sohlenfunktionsschicht (65) mindestens eine mit einem Material aus der Materialgruppe Polyurethan, Polypropylen und Polyester aufgebaut ist.

22. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 21, bei welchem von der Schaftfunktionsschicht (21) und der Sohlenfunktionsschicht (65) mindestens eine Teil eines mindestens zweilagigen Laminates ist.

23. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 22, bei welchem innerhalb des Zwickeinschlags (35) zwischen Brandsohle (11, 57) und Laufsohle (51, 59) ein Zwischenraum besteht, der mit einem Füller (49) gefüllt ist.

24. Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk, umfassend:

a) eine Brandsohle (11, 57) mit einer Brandsohlenunterseite (23);

- 38 -

- 5           b) einen Schaft (15), der mit einem Obermaterial (17) aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
- c) eine wasserdichte Schaftfunktionsschicht (21), welche das Obermaterial (17) des Schaftes (15) auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidet und einen sohlenseitigen Endbereich aufweist;
- d) wobei der Schaft (15) einen Zwickeinschlag (35) mit einer Zwickeinschlagunterseite (43) aufweist; und
- 10           e) eine Laufsohle (51, 59);
- mit folgenden Verfahrensschritten:
- f) zunächst wird der Zwickeinschlag (35) mittels Zwickklebers (25) mit der Brandsohlenunterseite (23) verklebt;
- g) danach wird die Laufsohle (51, 59) mittels eines Laufsohlenklebers (45) auf die Zwickeinschlagunterseite (43)
- 15           aufgeklebt;
- h) als Zwickkleber (25) wird ein wasserdichter Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet.

25. Verfahren nach Anspruch 24, bei welchem
- 20           a) als Laufsohlenkleber (45) ebenfalls ein Reaktiv-Schmelzklebstoff aufgebracht wird; und
- b) der Zwickkleber (25) und der Laufsohlenkleber (45) derart aufgebracht werden, daß sie zur Bildung einer den sohlenseitigen Endbereich sowohl des Obermaterials (15) als
- 25           auch der Schaftfunktionsschicht (21) wasserdicht einfassenden Kleberummantelung (47) zusammenwirken.

26. Verfahren nach Anspruch 25, bei welchem für den Zwickkleber (25) und für den Laufsohlenkleber (45) der gleiche Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet wird.
- 30

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26, bei welchem vor dem Zwicken des Zwickeinschlags (35) zwischen der Brandsohlenunterseite (23) und dem Schaft (15) ein Winkel besteht

- 39 -

und der Zwickkleber (25) in dem Bereich des Winkels eingebracht wird.

- 5           28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, bei welchem der Laufsohlenkleber (45) auf die Zwickeinschlagunterseite (43) aufgetragen wird.
- 10           29. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 28, bei welchem ein thermisch aktivierbarer und mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktiv-Schmelzklebstoff verwendet wird, der thermisch aktiviert, auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Aushärten Feuchtigkeit ausgesetzt wird.
- 15           30. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 29, bei welchem dem Reaktiv-Schmelzklebstoff vor dessen Verwendung als Zwickkleber (25) bzw. Laufsohlenkleber (45) ein Thermoplast zugesetzt wird.
- 20           31. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 30, bei welchem die Schaftfunktionsschicht (21) auf der vom Obermaterial (17) wegweisenden Seite mit einer für Reaktiv-Schmelzklebstoff nicht oder nicht ausreichend durchlässigen Zusatzschicht (31, 33) versehen ist, wobei die Zwickklebestellen von der Zusatzschicht (31, 33) freigelassen oder freigemacht werden.
- 25           32. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 31, bei welchem innerhalb des Zwickeinschlags (35) zwischen Brandsohle (11, 57) und Laufsohle (51, 59) ein Zwischenraum entsteht, der mit einem Füller (49) gefüllt wird.
- 30           33. Abgedichteter Schuh mit einem Schaft und einer Brandsohle (1), mit welcher der Schaft verbunden ist, wobei auf die Schuhunterseite im Bereich der Brandsohle (1) und des mit dieser verbundenen Schaftteils Reaktiv-Schmelzklebstoff (3) auf Polyurethanbasis flächig aufgebracht und verpresst ist.

- 5
34. Schuh nach Anspruch 33, bei welchem über den gesamten Schuh und den Seitenbereich ein offenporiges, klebefreudiges Material (4) aufgebracht ist.
35. Schuh nach Anspruch 35, bei welchem über einen Teil des Schuhs und des Seitenbereichs ein offenporiges, klebefreudiges Material (4) aufgebracht ist.
- 10
36. Schuh nach einem der Ansprüche 33 bis 35, bei welchem die Oberfläche des offenporigen, klebefreudigen Materials (4) in dem Reaktiv-Schmelzklebstoff (3) bündig verklebt ist.
- 15
37. Schuh nach einem der Ansprüche 33 bis 36, bei welchem die weiter zu verarbeitende Schuhunterseite eine ebene und gleichmäßige Oberfläche aufweist.
- 20
38. Schuh nach einem der Ansprüche 33 bis 37, bei welchem der Schaft mit der Brandsohle (1) mittels Zwickklebung verbunden ist.
39. Schuh nach Anspruch 38, bei welchem der Reaktiv-Schmelzklebstoff (3) auf einer Breite von etwa 1 cm überlappend zwischen Brandsohle (1) und gezwicktem Schaft aufgebracht ist.
- 25
40. Verfahren zur Herstellung eines Schuhs mit einem Schaft und einer Brandsohle (1), bei welchem der Schaft mit der Brandsohle (1) verbunden und auf die Schuhunterseite im Bereich der Brandsohle (1) und des mit dieser verbundenen Schaftteils Reaktiv-Schmelzklebstoff (3) auf Polyurethanbasis flächig aufgebracht wird und verpresst wird.
- 30
41. Verfahren nach Anspruch 40, bei welchem über den gesamten Schuh und den Seitenbereich ein offenporiges, klebefreudiges Material (4) aufgebracht wird.

- 5
42. Verfahren nach Anspruch 40, bei welchem über einen Teil des Schuhs und des Seitenbereichs ein offenporiges, klebefreudiges Material (4) aufgebracht wird.
43. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 42, bei welchem die Oberfläche des offenporigen, klebefreudigen Materials (4) in dem Reaktiv-Schmelzklebstoff (3) bündig verklebt wird.
- 10 44. Schuh nach einem der Ansprüche 40 bis 43, bei welchem die weiter zu verarbeitende Schuhunterseite mit einer ebenen und gleichmäßigen Oberfläche versehen wird.
- 15 45. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 44, bei welchem der Schaft mit der Brandsohle (1) mittels Zwickklebung verbunden ist.
- 46. Verfahren nach Anspruch 45, bei welchem der Reaktiv-Schmelzklebstoff (3) auf einer Breite von etwa 1 cm überlappend zwischen Brandsohle (1) und gezwicktem Schaft aufgebracht ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

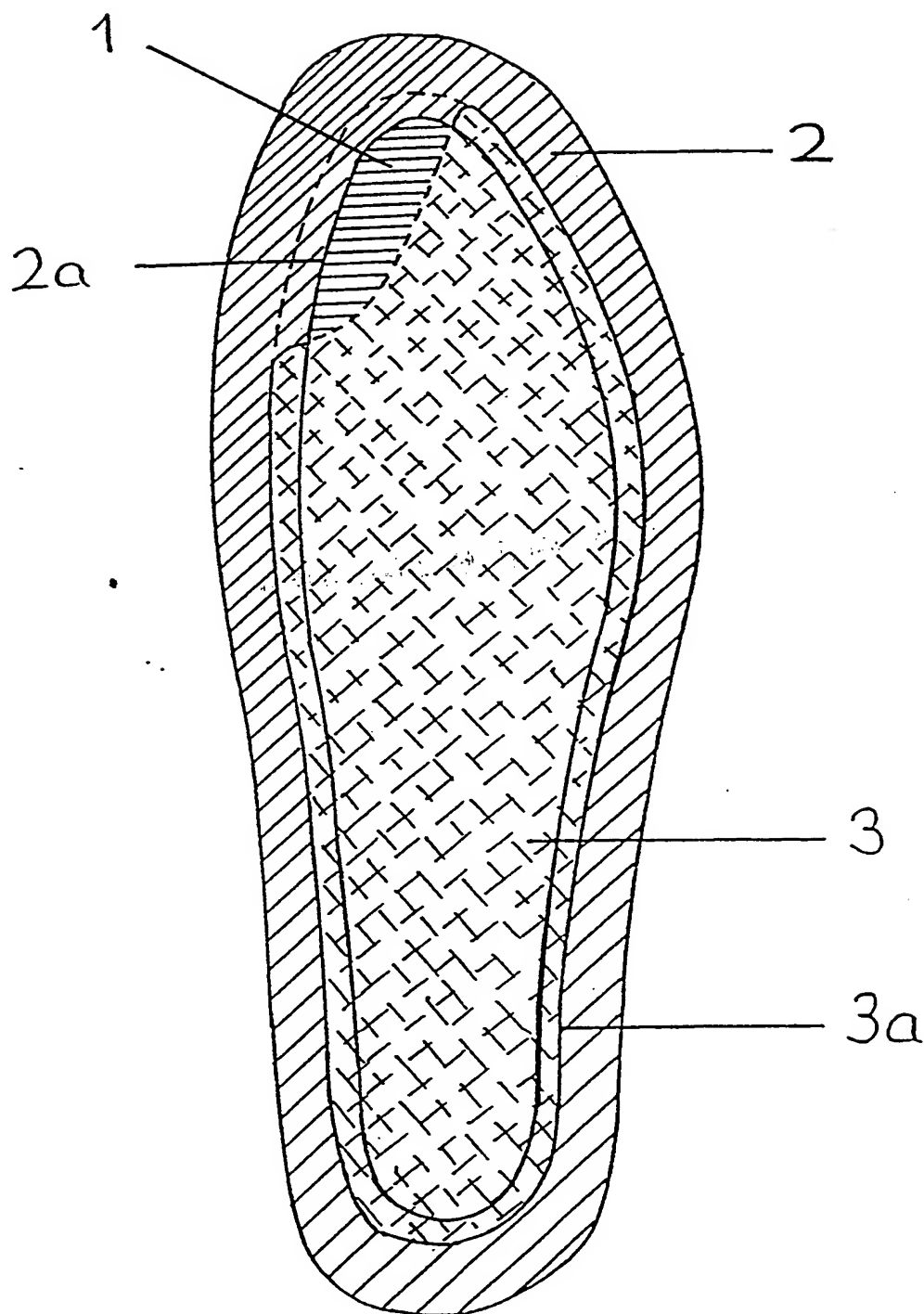


FIG. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



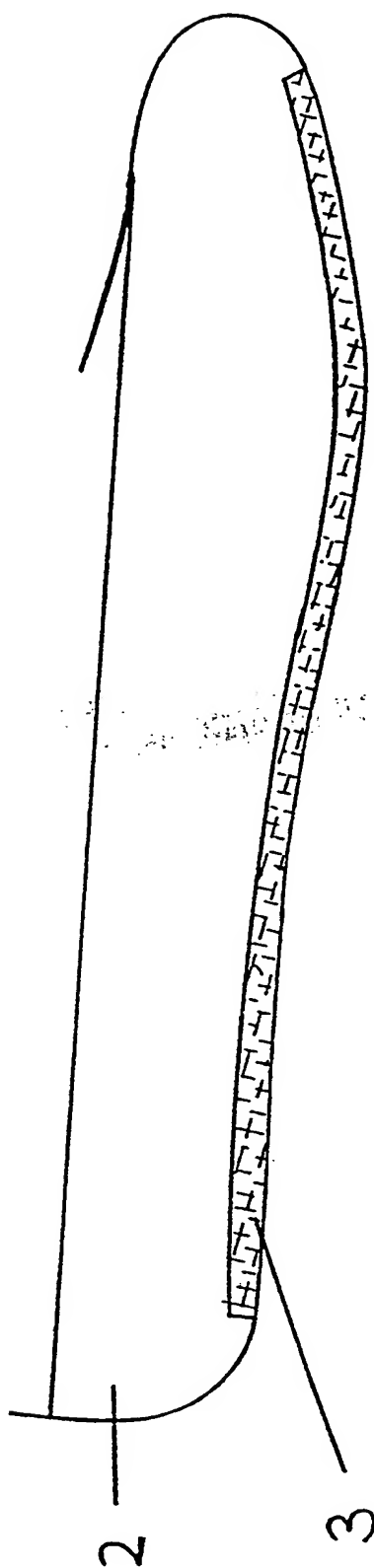


FIG. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

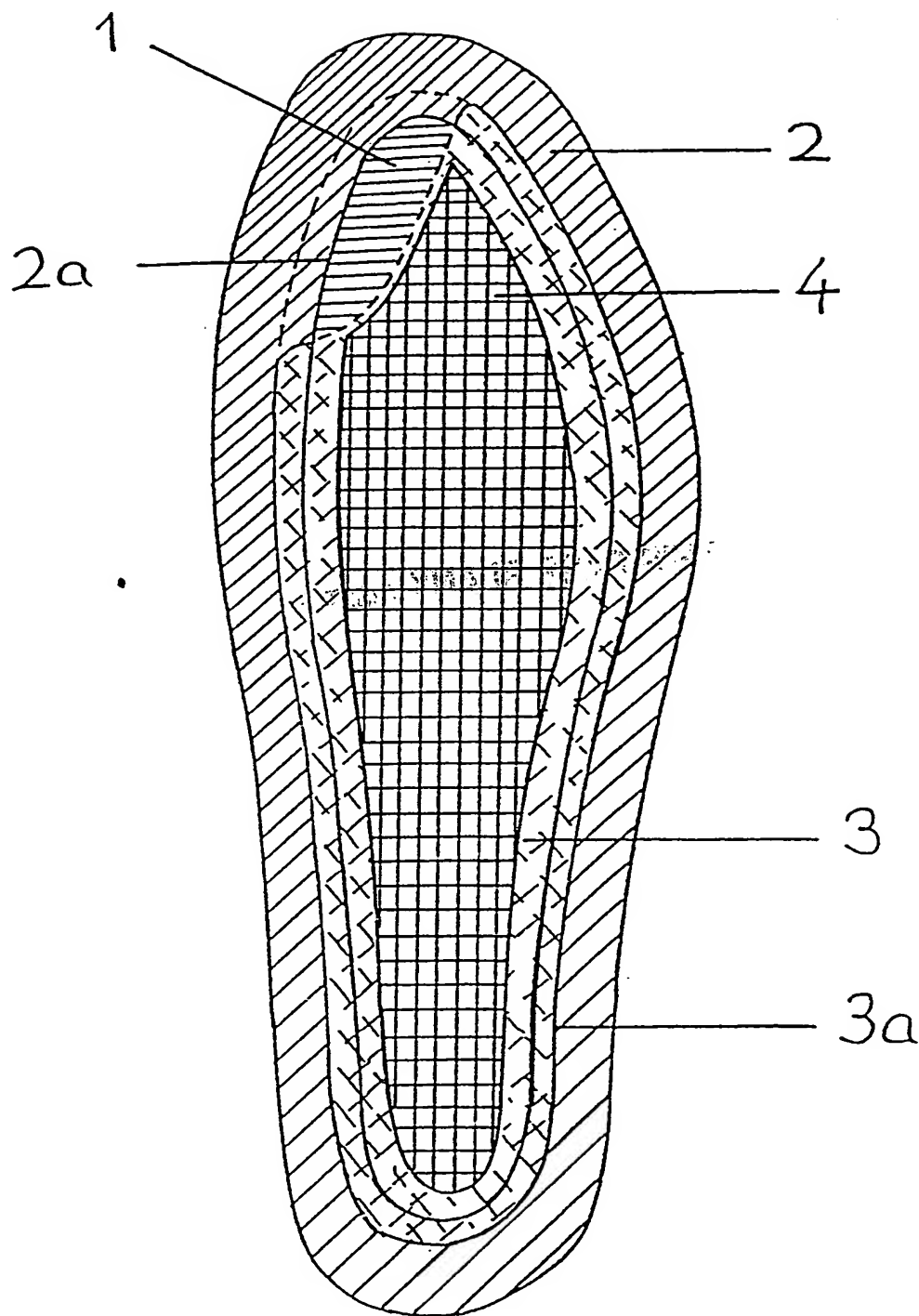


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

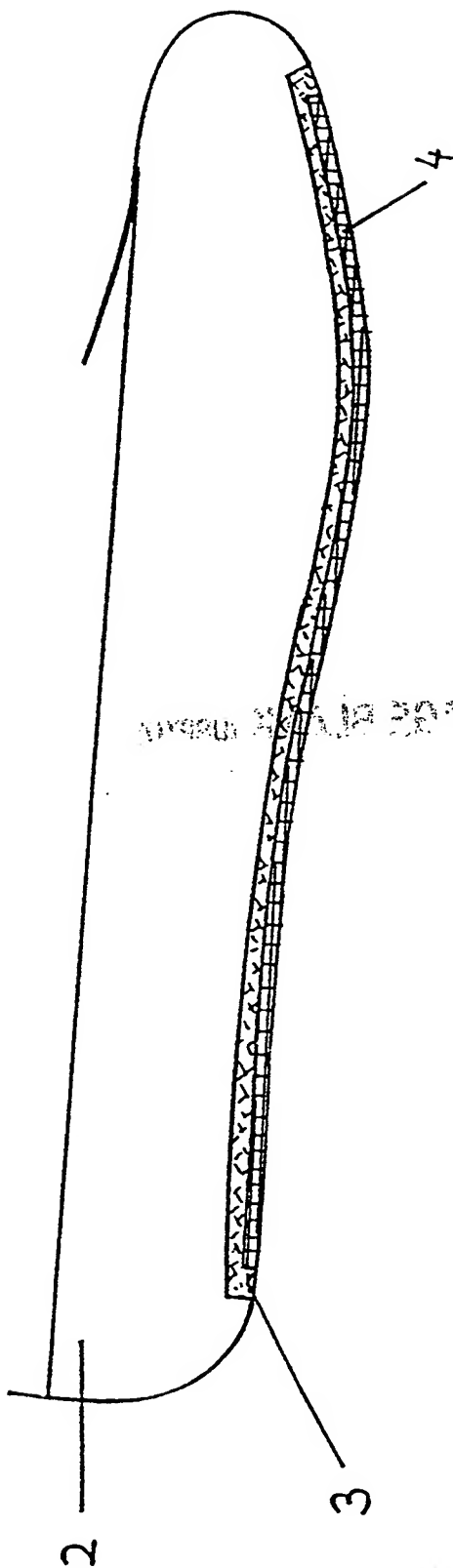


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

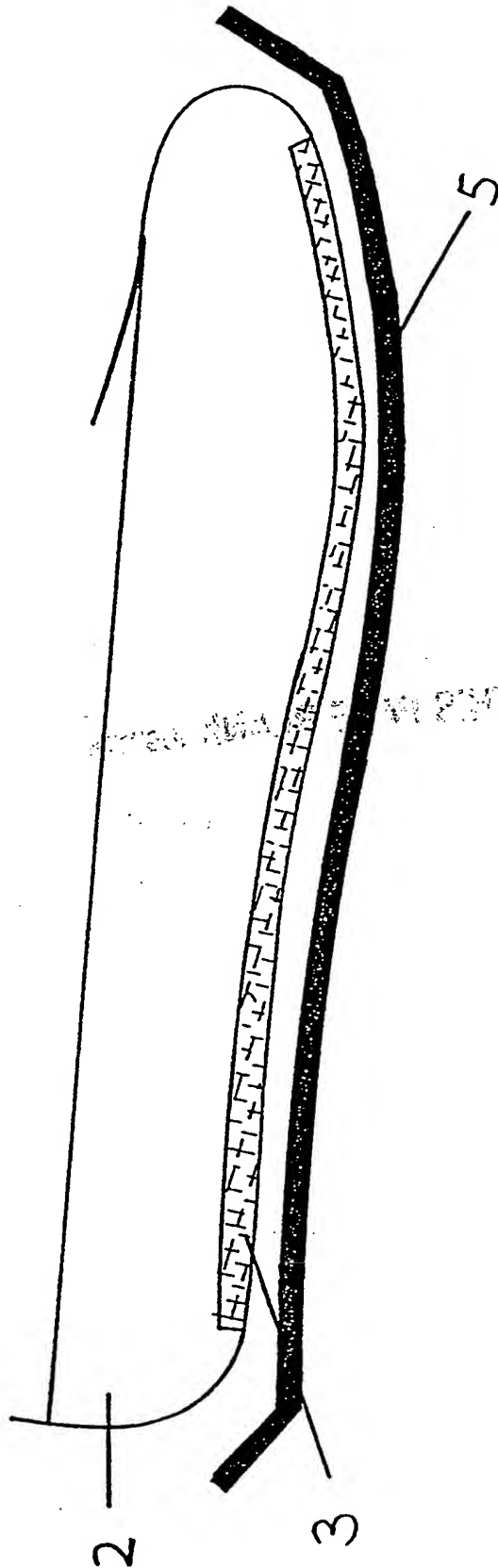
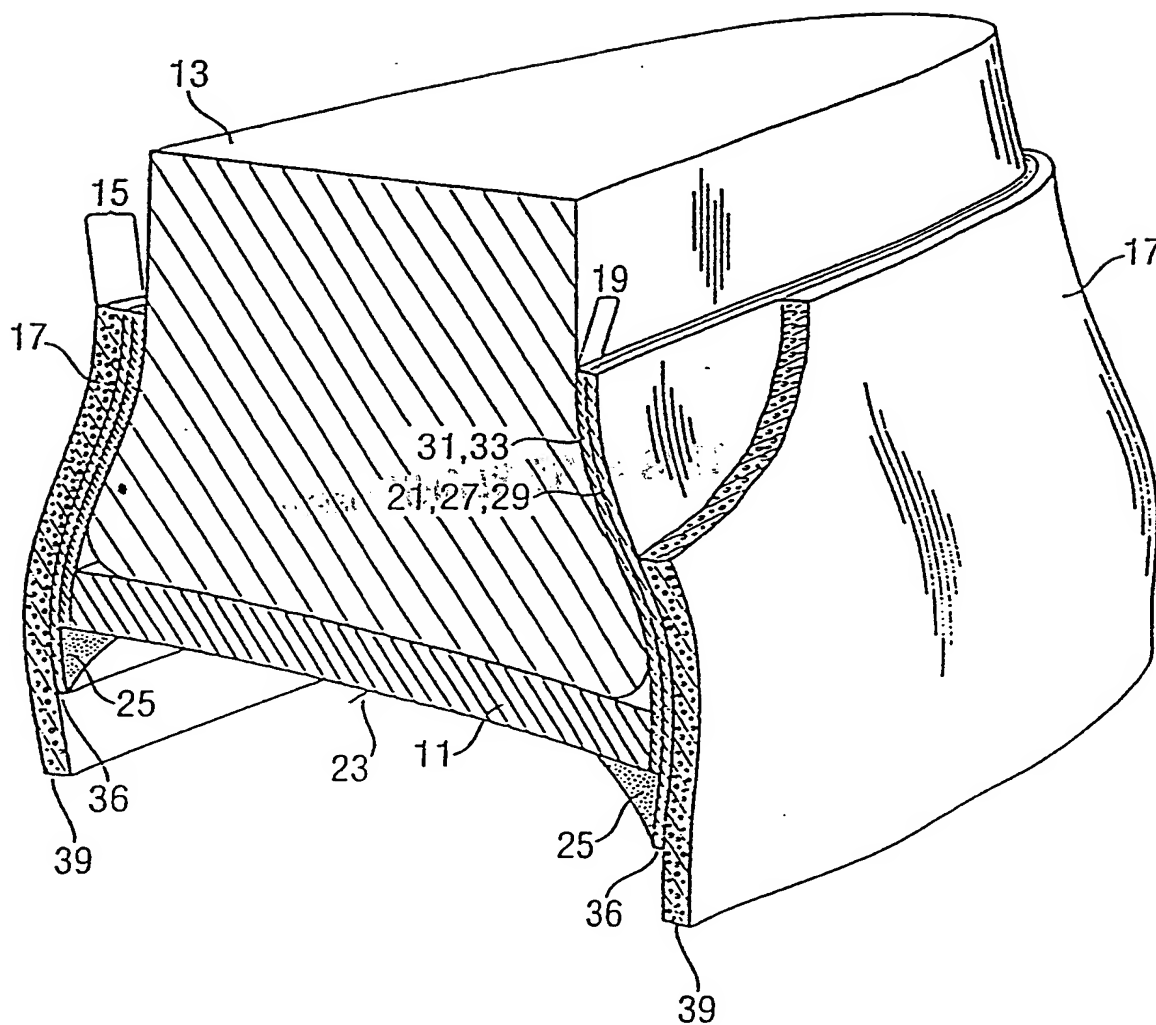


FIG. 5

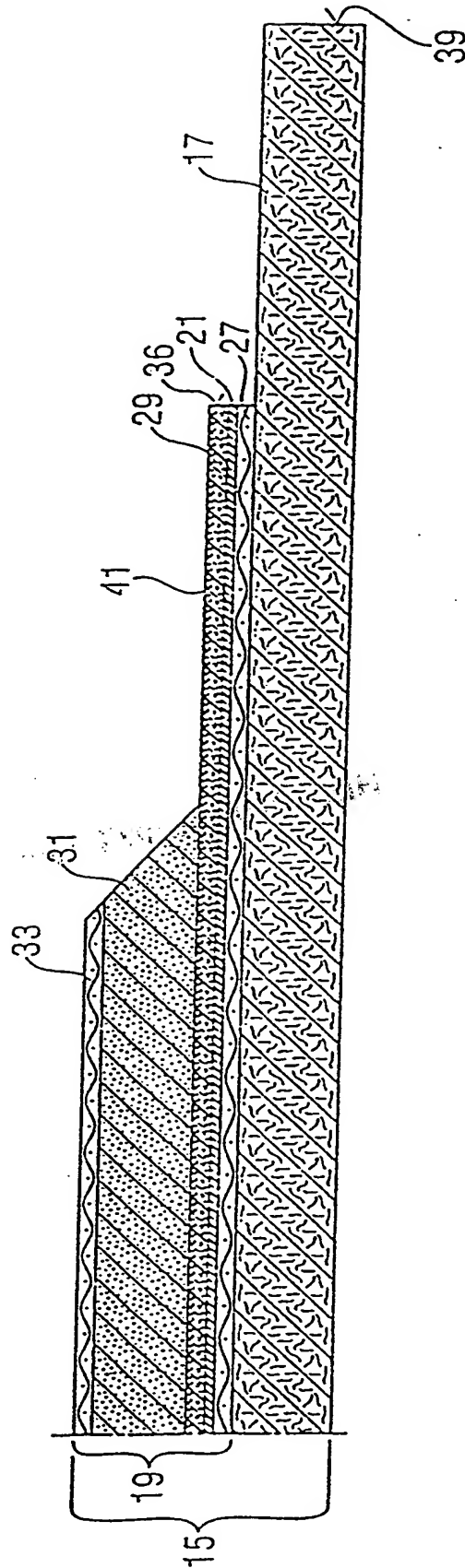
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Fig. 6**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**